

USER INTERFACE DEVICE, TOUCH PANEL, MEMBRANE SWITCH, AND METHOD OF MANUFACTURING THE USER INTERFACE DEVICE

Patent number: JP2002215330
Publication date: 2002-08-02
Inventor: MIYAHARA HIDEKI
Applicant: DIGITAL ELECTRONICS CORP
Classification:
 - International: G06F3/033; G06F3/02; G06F3/03; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q1/40
 - European:
Application number: JP20010008199 20010116
Priority number(s):

Abstract of JP2002215330

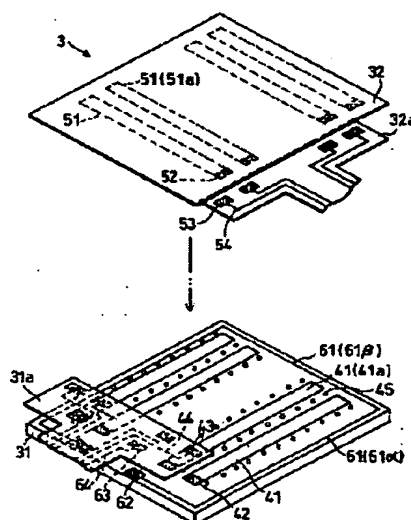
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a user interface device, capable of making radio communication at proper sensitivity, regardless of the installation conditions which can be manufactured, without increasing the number of manufacturing processes.

SOLUTION: On the opened side for a user to face in surfaces of a panel computer, regardless of the installation conditions, a touch panel is disposed, and among transparent electrodes 41, etc., 51, etc., formed on a substrate 31 and a film 32 facing it in the touch panel 3, an operation position can be specified, based on combination of the transparent electrodes 41 and 51 set continuous by pressure. In the members 31 and 32, electrodes 42, etc., 52, etc., are formed as patterns by silver paste for transmitting signals from the transparent electrodes 41, etc., 51, etc., to signal lines 44, etc., 54, etc., of films 31a and 32a. In addition, in the substrate 31, antenna wiring 61 and electrodes 62 and 62 are formed as part of patterns for forming the electrodes 42, etc.

<http://v3.espacenet.com/textdoc?PRT=yes&sf=n&FIRST=1&F=0&CY=ep&LG=en&DB=EPODOC&PN=JP2002215330&Submit=SEAR...> 2003/12/19

esp@cenet document view

2/2 ページ



BEST AVAILABLE COPY

<http://v3.espacenet.com/textdoc?PRT=yes&sf=n&FIRST=1&F=0&CY=ep&LG=en&DB=EPODOC&PN=JP2002215330&Submit=SEAR...> 2003/12/19

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-215330

(P2002-215330A)

(43) 公開日 平成14年8月2日 (2002.8.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 6 F 3/033	3 6 0	G 0 6 F 3/033	3 6 0 A 5 B 0 2 0
3/02	3 1 0	3/02	3 1 0 A 5 B 0 6 8
	3 9 0		3 9 0 B 5 B 0 8 7
3/03	3 2 0	3/03	3 2 0 G 5 J 0 4 6
H 0 1 Q 1/24		H 0 1 Q 1/24	Z 5 J 0 4 7
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-8199 (P2001-8199)

(22) 出願日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(71) 出願人 000134109

株式会社デジタル

大阪府大阪市住之江区南港東8丁目2番52号

(72) 発明者 宮原 秀規

大阪府大阪市住之江区南港東8-2-52

株式会社デジタル内

(74) 代理人 100080034

弁理士 原 謙三

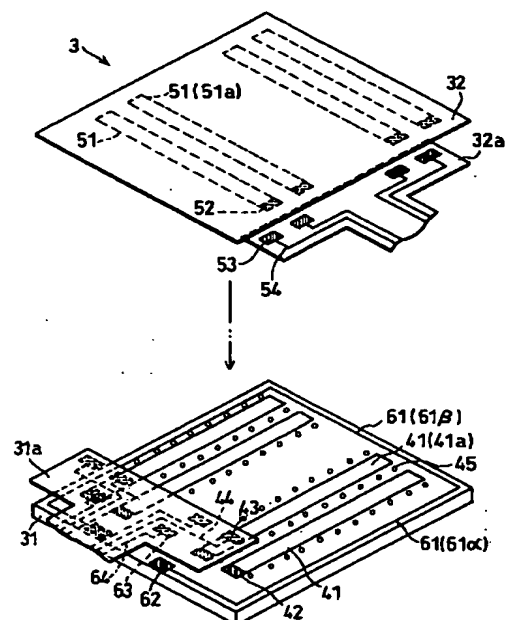
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユーザインターフェース装置、タッチパネル、メンブレンスイッチ、および、ユーザインターフェース装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造工程数を増加させずに製造可能で、設置状態に拘らず、良好な感度で無線通信可能なユーザインターフェース装置を実現する。

【解決手段】 パネルコンピュータの各表面のうち、設置状態に拘らず、ユーザが相対するために開放されている側には、タッチパネル3が配置されており、タッチパネル3の基板31・対向フィルム32に形成された透明電極41…51…のうち、押圧により導通した透明電極41・51の組み合わせにより操作位置を特定できる。上記各部材31・32には、各透明電極41…51…からの信号を、フィルム31a・32aの信号線44…54…へ伝えるために、銀ペーストによるパターンとして、電極42…52…が形成されている。さらに、上記基板31には、上記電極42…を形成する際のパターンの一部として、アンテナ配線61と電極62・62とが形成されている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】操作面または表示面となる特定面側に設けられた基板またはフィルムにパターン形成され、アンテナとして動作するアンテナ配線を備えていることを特徴とするユーザインターフェース装置。

【請求項2】操作面または表示面となる特定面側に、支持部材として、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材がパターン形成された基板またはフィルムが設けられたユーザインターフェース装置において、

上記支持部材に、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン形成されていることを特徴とするユーザインターフェース装置。

【請求項3】上記ユーザインターフェース装置は、上記支持部材を有し、操作を受け付ける入力手段を備え、上記導電部材には、操作に応じた信号が伝送されていることを特徴とする請求項2記載のユーザインターフェース装置。

【請求項4】第1透明電極が形成された第1層と、上記第1層にパターン形成され、上記第1透明電極の信号を伝送するための第1導電部材と、

当該第1層に対向して配されていると共に、第2透明電極が形成された第2層と、

上記第2層にパターン形成され、上記第1透明電極の信号を伝送するための第2導電部材とを備え、

押圧により上記第1透明電極および第2透明電極が接触することで、入力を検知するタッチパネルにおいて、上記第1層に、導電部材からなり、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン形成されていることを特徴とするタッチパネル。

【請求項5】第1導電部材がパターン形成された第1層と、

当該第1層に対向して配されていると共に、第2導電部材がパターン形成された第2層とを備え、押圧により上記第1および第2導電部材が接触することで、導通するメンブレンスイッチにおいて、

上記第1層に、導電部材からなり、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン形成されていることを特徴とするメンブレンスイッチ。

【請求項6】操作面または表示面となる特定面側に配された基板またはフィルムに、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材をパターン形成するパターン形成工程を含むユーザインターフェース装置の製造方法において、

上記パターン形成工程で形成されるパターンの一部として、アンテナとして動作するアンテナ配線のパターンを形成することを特徴とするユーザインターフェース装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、設置状態に拘らず、良好な感度を維持して無線通信可能なユーザインターフェース装置、タッチパネル、メンブレンスイッチ、および、ユーザインターフェース装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、特開平5-189191号公報には、コンピュータ本体とは別に設けられ、コンピュータ本体と無線通信可能な平面ディスプレイ装置が開示されている。図8に示すように、当該平面ディスプレイ装置501は、液晶ディスプレイの画面の上にタッチパネルを配置したタッチパネル付きディスプレイ502を備えており、ユーザは、タッチパネル付きディスプレイ502の表示により、上記コンピュータ本体からの提示された情報を把握し、タッチパネル付きディスプレイ502への操作によって、コンピュータ本体への指示を入力できる。

【0003】また、上記平面ディスプレイ装置501の背面には、図9に示すように、印刷によって形成されたアンテナ503が設けられており、平面ディスプレイ装置501の図示しない送受信回路は、アンテナ503を介して、上記コンピュータ本体と通信することで、コンピュータ本体からの表示指示を受け取ると共に、上記コンピュータ本体へ、ユーザの操作を通知できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報は、基本的に、持ち運ばれる平面ディスプレイ装置501と、コンピュータ本体とを接続することを前提としており、タッチパネルなどの入力装置、または、液晶ディスプレイなどの表示装置と、アンテナとを含むユーザインターフェース装置を固定的に配置する構成については、何ら記載されていない。したがって、アンテナを有するユーザインターフェース装置を固定的に設置する場合に、平面ディスプレイ装置501と同じ構成を採用すると、設置条件によって感度が低下する虞れがあるという問題を生じる。

【0005】また、携帯可能なユーザインターフェース装置であっても、例えば、壁面に平面ディスプレイ装置501を壁面に立て掛けて使用する場合など、配置の条件によっては、感度が低下する虞れがある。

【0006】特に、例えば、FA用途で使用されるパネルコンピュータなどのユーザインターフェース装置は、オペレータが作業しやすいように、壁面に埋設するなど、突出した部位がないように設置されることが多い。また、水、油や粉塵などがコンピュータ本体に侵入しないように、上記ユーザインターフェース装置の操作面や表示面および壁面には、開口部が設けられておらず、コンピュータ本体およびターゲットデバイス的一方が発生したノイズによって他方が誤動作しないように、上記壁面は、例えば、金属など、電波を遮断可能な素材で形成

10

20

30

40

50

されていることが多い。したがって、上述した平面ディスプレイ装置501およびコンピュータ本体を、FA用途のパネルコンピュータとして使用すると、アンテナ503の感度が大幅に低下し、例えば、ユーザが携帯する端末などの機器と無線通信できなくなる虞れがある。

【0007】本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、設置状態に拘らず、良好な感度を維持して無線通信可能なユーザインターフェース装置、タッチパネル、メンブレンスイッチ、および、上記ユーザインターフェース装置を製造工程数を増加させず

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るユーザインターフェース装置は、上記課題を解決するために、操作面または表示面となる特定面側に設けられた基板またはフィルムにパターン形成され、アンテナとして動作するアンテナ配線を備えていることを特徴としている。

【0009】上記構成のユーザインターフェース装置において、アンテナ配線が形成された基板またはフィルムは、操作面または表示面となる特定面側に配されている。ここで、上記特定面は、表示した情報をユーザへ伝えたり、ユーザからの操作を受け付けるため、ユーザインターフェース装置の裏面（特定面とは反対側の面）とは異なり、金属で完全に覆うことができない。また、ユーザインターフェース装置を金属の壁面内に埋設する場合であっても、ユーザインターフェース装置の周囲のうち、上記特定面に面する側は、ユーザが出入りできるように、開放されている。

【0010】したがって、ユーザインターフェース装置の裏面に設ける場合と異なり、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能なユーザインターフェース装置を実現できる。

【0011】また、請求項2の発明に係るユーザインターフェース装置は、上記課題を解決するために、操作面または表示面となる特定面側に、支持部材として、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材がパターン形成された基板またはフィルムが設けられたユーザインターフェース装置において、上記支持部材に、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン形成されていることを特徴としている。

【0012】上記構成に係るユーザインターフェース装置では、請求項1記載の発明の構成と同様に、アンテナ配線が形成された基板またはフィルム（支持部材）は、操作面または表示面となる特定面側に配されており、当該特定面は、ユーザとインターフェースするために、金属で完全には覆われず、しかも、当該特定面に面する周囲空間が開放されている。したがって、ユーザインターフェース装置の裏面に設ける場合と異なり、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されず

に良好に維持可能なユーザインターフェース装置を実現できる。

【0013】加えて、上記アンテナ配線は、ユーザインターフェース装置において、操作を受け付けるか、あるいは、表示を指示するために必須の導電部材、すなわち、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材が形成されている支持部材にパターン形成されている。したがって、アンテナ配線を支持するための部材と導電部材を支持するための部材とを共用できる。この結果、背面にアンテナを形成する場合に比べて、部材数の少ないユーザインターフェース装置を実現できる。

【0014】さらに、アンテナ配線と導電部材との双方が、支持部材にパターン形成されているので、双方を形成するためのパターンを使用すれば、同じ工程で製造できる。この結果、製造工程を増加させることなく、アンテナ配線を形成できる。

【0015】なお、上記ユーザインターフェース装置は、例えば、絵素となる表示素子と、当該表示素子へ表示状態を示す信号を伝送する導電部材とが形成された基板を備え、当該基板にアンテナとして動作するアンテナ配線が形成されている表示装置であってもよい。

【0016】また、請求項3の発明に係るユーザインターフェース装置は、請求項2記載の発明の構成において、上記支持部材を有し、操作を受け付ける入力手段を備え、上記導電部材には、操作に応じた信号が伝送されていることを特徴としている。

【0017】上記構成において、上記導電部材を流れる信号は、ユーザの操作に応じた信号であり、当該信号の周波数帯域は、アンテナが送受する信号に比べて、大幅に低域である。したがって、アンテナ配線と導電部材とが近接して配置されていたとしても、互いに干渉せずに信号処理できる。

【0018】一方、請求項4の発明に係るタッチパネルは、上記課題を解決するために、第1透明電極が形成された第1層と、上記第1層にパターン形成され、上記第1透明電極の信号を伝送するための第1導電部材と、当該第1層に対向して配されていると共に、第2透明電極が形成された第2層と、上記第2層にパターン形成され、上記第1透明電極の信号を伝送するための第2導電部材とを備え、押圧により上記第1透明電極および第2透明電極が接触することで、入力を検知するタッチパネルにおいて、上記第1層に、導電部材からなり、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン形成されていることを特徴としている。

【0019】上記構成に係るタッチパネルでは、請求項2記載の発明の構成と略同様に、アンテナ配線が形成された第1層が操作面となるので、金属で完全には覆われず、しかも、タッチパネルの操作面に面する周囲空間が開放されている。したがって、アンテナの受信感度およ

10

20

30

40

50

び出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能である。

【0020】さらに、上記タッチパネルは、ユーザによって操作されるため、第1導電部材を流れる信号の周波数帯域は、アンテナが送受する信号に比べて、大幅に低域である。したがって、アンテナ配線と、第1導電部材とが近接して配置されていたとしても、互いに干渉せずに信号処理できる。

【0021】加えて、上記アンテナ配線は、タッチパネルにおいて、操作を受け付けるために必須の導電部材、すなわち、第1透明電極の信号を伝送するための第1導電部材が形成されている第1層にパターン形成されている。したがって、アンテナ配線を支持するための部材と第1導電部材を支持するための部材とを共用でき、部材数の少ないタッチパネルを実現できる。

【0022】さらに、アンテナ配線と第1導電部材との双方が、第1層にパターン形成されているので、双方を形成するためのパターンを使用すれば、同じ工程で製造できる。この結果、製造工程を増加させることなく、アンテナ配線を形成できる。

【0023】また、請求項5の発明に係るメンブレンスイッチは、上記課題を解決するために、第1導電部材がパターン形成された第1層と、当該第1層に対向して配されていると共に、第2導電部材がパターン形成された第2層とを備え、押圧により上記第1および第2導電部材が接触することで、導通するメンブレンスイッチにおいて、上記第1層に、導電部材からなり、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン形成されていることを特徴としている。

【0024】当該構成によれば、タッチパネルと同様に、メンブレンスイッチは、操作面に面する周囲空間が開放されているので、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能である。さらに、メンブレンスイッチは、ユーザの操作によって導通/遮断されるので、アンテナ配線と第1導電部材とが近接して配置されていたとしても、互いに干渉せずに信号処理できる。

【0025】また、アンテナ配線を支持するための部材と第1導電部材を支持するための部材とを共用でき、部材数の少ないタッチパネルを実現できる。さらに、アンテナ配線と第1導電部材との双方が、第1層にパターン形成されているので、双方を形成するためのパターンを使用すれば、同じ工程で製造できる。この結果、製造工程を増加させることなく、アンテナ配線を形成できる。

【0026】なお、請求項4記載のタッチパネルまたは請求項5記載のメンブレンスイッチにおいて、上記第1導電部材およびアンテナ配線は、銀ペーストで形成されていてもよい。上記構成では、第1導電部材およびアンテナ配線が銀ペーストで形成されている。ここで、銀ペーストは、タッチパネルやメンブレンスイッチにおい

て、例えば、タッチパネルの透明電極と外部の信号処理回路とを接続する信号線や電極など、低抵抗な信号線や電極が要求される箇所に広く使用されており、アンテナに十分な導電性を有している。したがって、当該信号線や電極を第1導電部材として選択し、当該第1導電部材とアンテナ配線とを銀ペーストで形成することで、信号線や電極を形成する素材を変更せずに、アンテナを製造できる。

【0027】さらに、請求項6の発明に係るユーザインターフェース装置の製造方法は、上記課題を解決するために、操作面または表示面となる特定面側に配された基板またはフィルムに、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材をパターン形成するパターン形成工程を含むユーザインターフェース装置の製造方法において、上記パターン形成工程で形成されるパターンの一部として、アンテナとして動作するアンテナ配線用のパターンを形成することを特徴としている。

【0028】当該構成によれば、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材をパターン形成する工程で、アンテナ配線も形成できるので、アンテナ製造のために製造工程を増やすことなく、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能なユーザインターフェース装置を製造できる。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態について図1ないし図7に基づいて説明すると以下の通りである。すなわち、本実施形態に係るパネルコンピュータは、劣悪な周囲環境でも動作することが要求される場合に好適に使用されるコンピュータであって、例えば、FA（Factory Automation）分野での設備機器の管理や工作機械の操作盤などに用いられている。

【0030】例えば、図2に示すように、上記パネルコンピュータ（ユーザインターフェース装置）1は、例えば、液晶パネルやELパネルのような平板型表示素子によって構成されたディスプレイ2と、当該ディスプレイ2の表示画面上に配されたタッチパネル（入力手段）3と、後述するCPU11などを含むメインモジュール4とが一体的に形成して構成されており、例えば、図3に示すように、壁面5に埋設されている。この場合、壁面には、タッチパネル3の操作面側のみが露出しており、機械的に動作する部分が露出していない。したがって、周囲温度が高い場合、あるいは、振動、高周波ノイズや、水、油、粉塵などが多い場合など、OA分野のコンピュータの設置場所に比べて周囲環境が劣悪な場合であっても正常に動作できる。また、タッチパネル3の操作面側のみが露出しており、なお、このように設置しても、タッチパネル3の操作面は、露出しており、ディスプレイ2からの光は、タッチパネル3の操作面を透過するので、パネルコンピュータ1のユーザは、何ら支障な

く、タッチパネル3へ入力でき、ディスプレイ2の表示画面を見ることができる。

【0031】また、パネルコンピュータ1の表面のうち、タッチパネル3の操作面側には、図2に示すように、メンブレンスイッチ6が設けられており、パネルコンピュータ1は、メンブレンスイッチ6による操作も受け付けることができる。後述するように、メンブレンスイッチ6も、機械的に動作する部分が露出しないので、劣悪な周囲環境でも正常に動作できる。

【0032】上記パネルコンピュータ1は、図4に示すように、上述したディスプレイ2、タッチパネル3およびメンブレンスイッチ6に加えて、パネルコンピュータ1全体を制御する演算手段としてのCPU（Central Processing Unit）11と、プログラムや設定用のデータなどが記憶された不揮発性のSRAM（Static RAM）12・FEPROM（Flash Erasable and Programmable ROM）13と、作業領域などとして使用されるDRAM（Dynamic RAM）14と、VRAM（Video RAM）15を参照しながら、CPU11の指示に応じて、ディスプレイ2を制御するディスプレイコントローラ16と、タッチパネル3を制御し、タッチパネル3への入力をCPU11へ伝えるタッチパネルコントローラ17とを備えている。なお、上記各メモリ12～14は、半導体メモリであって、磁気記録媒体などとは異なり、可動部を持たず、かつ衝撃に強い。したがって、パネルコンピュータ1は、例えば、制御対象となるターゲットシステム近傍などの劣悪な周囲環境でも安定して動作できる。

【0033】また、パネルコンピュータ1には、例えば、イーサネット（登録商標）などからなるローカルエリアネットワークと接続するためのLAN・IF回路18と、上記ターゲットシステムのデバイスを制御するプログラマブル・ロジック・コントローラ（いずれも図示せず）と通信するためのPLC・IF回路19とが設けられている。これにより、パネルコンピュータ1は、FA用途において、制御システムのユーザインターフェース装置として動作でき、上記PLCを介して上記デバイスの状態を取得し、ディスプレイ2へ表示したり、タッチパネル3から入力されたユーザの指示に基づいて、PLCへデバイスの状態制御指示を送信し、デバイスの状態を制御できる。また、ローカルエリアネットワークを介して、制御用のホストコンピュータや他のパネルコンピュータ（いずれも図示せず）と通信でき、多くのデバイスやユーザインターフェース装置などを含む大規模な制御システムを実現できる。

【0034】さらに、本実施形態に係るパネルコンピュータ1には、例えば、Bluetooth（商標）に対応した携帯端末など、無線通信可能な機器7と通信するために、アンテナ21と、アンテナ21に接続された送受信回路22とが設けられており、CPU11が送受信回路22を制御することで、パネルコンピュータ1は、

機器7と無線通信できる。

【0035】ここで、本実施形態に係るアンテナ21は、タッチパネル3自体の製造工程のうち、タッチ位置検出用の信号を伝送する配線や電極をパターン形成する工程において、パターンの一部として形成されており、製造工程数を増加させることなく、アンテナ21を有するタッチパネル3を製造できる。

【0036】例えば、マトリクス型のタッチパネル3を例にして詳細に説明すると、当該タッチパネル3は、図1に示すように、互いに平行に並べられた短冊状の透明電極（第1透明電極）41…が形成された基板（支持部材；第1層）31と、タッチパネル3として組み立てられた場合に、上記各透明電極41…と直交する方向に、互いに平行に配された短冊状の透明電極（第2透明電極）51…が形成され、上記基板31と対向するように配される対向フィルム（第2層）32と、各部材31・32から信号を引き出すためのフィルム31aおよび32aとを備えている。なお、図1および以降の図では、特に必要な場合を除き、複数設けられた部材は、1つのみに参照符号を付している。

【0037】ここで、上記基板31は、例えば、ガラスなどで形成され、上記各フィルム31a・32・32aは、例えば、PET（PolyEthylene Terephthalate）などで形成されている。また、上記各透明電極41…および各透明電極51…は、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）などによって形成されている。

【0038】また、上記基板31には、各透明電極41…の端部（短辺）に接触して、例えば、銀ペーストからなる電極（第1導電部材；導電部材）42…が、それぞれ設けられている。一方、当該基板31から信号を引き出すためのフィルム31aは、タッチパネル3として組み立てられた場合、上記基板31に密着し、基板31の表面のうち、少なくとも上記全電極42…を覆うことができる。また、フィルム31aには、組み立てられた場合、上記各電極42…と接触する位置に、それぞれ配された電極43…と、各電極43…から、それぞれ引き出された信号線44…とが形成されている。上記各電極43…および信号線44…も、基板31の電極42…と同様に、例えば、印刷技術によって、銀ペーストをパターン形成して生成される。さらに、基板31には、対向フィルム32と常時しないよう、樹脂などによってスペーサ45が印刷されている。

【0039】同様に、対向フィルム32には、銀ペーストでパターン形成された電極（第2導電部材）52…が、透明電極51…の端部と、それぞれ接触するように設けられている。さらに、フィルム32aは、組み立て時に電極52…と接触する位置に、それぞれ形成された電極53…と、各電極53…から引き出された信号線54…とが、銀ペーストのパターンで形成されている。

【0040】上記両部材31・32は、ユーザが操作面

を押圧していない状態では、上記スペース45によって、上記基板31の透明電極41…と、上記透明電極51…とが接触しないような位置関係に保たれている。一方、ユーザが、ある操作位置（例えば、透明電極41aと透明電極51aとの交差点など）をタッチすると、対向フィルム32が押圧によって変形し、透明電極41…と透明電極51…との組み合わせのうち、操作位置に応じた組み合わせ（この場合は、透明電極41aおよび透明電極51a）が互いに接触して導通する。

【0041】したがって、図4に示すタッチパネルコントローラ17は、例えば、フィルム31a・32aの一方の各信号線（例えば、信号線44…）へ、予め定められた電圧を印加し、他方の各信号線（例えば、信号線54…）の電圧を監視するなどして、透明電極41と透明電極51との各組み合わせが導通しているか否かを監視して、操作の有無を検出すると共に、導通している組み合わせを特定することで、操作位置（この場合は、透明電極41aおよび透明電極51aの交差点）を検出できる。

【0042】さらに、本実施形態に係るタッチパネル3には、銀ペーストによるパターンで電極や信号線が形成された基板31、あるいは、フィルム31a・32・32aのいずれか1つには、図4に示すアンテナとして動作するアンテナ配線61と、アンテナ配線61の両端になる電極62・62とが、銀ペーストによるパターンによって形成されている。図1では、一例として、基板31上に、アンテナ配線61が形成された場合を図示している。

【0043】上記各電極62・62は、組み立て時にフィルム31aで覆われる箇所形成されており、フィルム31aには、組み立て時に電極62・62とそれぞれ接触する位置に形成された電極63・63と、電極63・63から、それぞれ引き出された信号線64・64とが設けられている。これらの部材63～64は、フィルム31aに形成された他の部材43～44を形成する際のパターンの一部として形成されている。なお、上記信号線64・64は、図4に示す送受信回路22に接続されている。

【0044】また、上記アンテナ配線61は、アンテナ配線61の長さは、アンテナ配線61が送受する搬送波の周波数に応じて設定される。さらに、アンテナ配線61は、少なくとも、互いに異なる2つの方向に沿った箇所（例えば、透明電極41の長辺に沿った方向の箇所61αと、これに直交する方向に沿った箇所61βとなど）を備えており、無線通信する機器7がパネルコンピュータ1を基準から見て、どの方位にあって良好な感度で送受信できる。また、アンテナ配線61は、操作面の外周部、すなわち、各透明電極41…の外側を取り囲むように配されているので、アンテナ配線61は、アンテナとして動作可能な程度に十分に低い抵抗値ではある

が、不透明な銀ペーストで形成されているにも拘らず、タッチパネル3の操作面を透過するディスプレイ2の表示を妨げない。

【0045】上記構成のタッチパネル3の製造方法について、例えば、図5に示すフローチャートを参照して説明すると、以下の通りである。すなわち、ステップ1（以下では、S1のように略称する）において、ガラス板としての基板31上に、ITO層が積層される。さらに、S2において、例えば、感光性の素材を塗布して、ITO層上にレジスト層を形成すると共に、当該レジスト層を露光するなどして、当該レジスト層にパターンを形成する。さらに、当該レジスト層をマスクとしたエッチング処理などによって、ITO層のうち、透明電極41…に不要な部分が選択的に除去する。なお、透明電極41…が形成されると、全てのレジスト層は、除去される。

【0046】さらに、S3において、印刷技術によって、銀ペーストのパターンが形成され、当該パターンの一部として、電極42…と、アンテナ配線61および電極62・62との双方が形成される。さらに、S4において、基板31には、対向フィルム32と常時接触しないように樹脂などによってスペース45が印刷される。

【0047】また、フィルム31aには、S5において、印刷技術によって銀ペーストのパターンが形成され、当該パターンの一部として、電極43…、信号線44…、電極63・63および信号線64・64が、それぞれ形成される。

【0048】一方、対向フィルム32およびフィルム32a上でも、上記S1～S3・S5と同様のS6～S9において、透明電極51…、電極52…、電極53…および信号線54…が形成される。

【0049】基板31および各フィルム31a・32・32aが完成すると、S11において、基板31およびフィルム31aが、例えば、熱処理などによって、対応する電極同士が接触するように接着されると共に、S12において、対向フィルム32およびフィルム32aが同様に接着される。さらに、S13において、基板31および対向フィルム32は、互いに対向するように配され、タッチパネル3が完成する。

【0050】タッチパネル3が完成すると、さらに、S21において、フィルム31aおよび32aは、タッチパネルコントローラ17および送受信回路22を備えるメインモジュール4（図2参照）と接続される。これにより、タッチパネル3は、信号線44…、54…および64・64を介して、タッチパネルコントローラ17および送受信回路22に接続される。加えて、図2に示すメインモジュール4とディスプレイ2との接続などが行われ、パネルコンピュータ1が完成する。

【0051】上記製造工程S1～S21では、アンテナ21が設けられ、パネルコンピュータ1が機器7と通信

可能であるにも拘らず、アンテナ21となるアンテナ配線61や、アンテナ配線61と送受信回路22とを接続するための部材（例えば、信号線64・64など）が、タッチ操作に応じた信号をタッチパネルコントローラ17へ伝送するための部材と同一の製造工程（S3・S4）で形成できる。

【0052】さらに、タッチ操作伝送用の信号線44…と、アンテナ配線61に接続された信号線64・64とが、同一のフィルム31a上に設けられているので、メインモジュール4において、フィルム31aが接続されるコネクタに、タッチパネルコントローラ17に接続された端子と、送受信回路22に接続された端子とを設けておけば、タッチパネル3をタッチパネルコントローラ17に接続する際と同じ手間で、アンテナ21を送受信回路22に接続できる。なお、端子と送受信回路22とは、端子とタッチパネルコントローラ17との接続と同じく、メインモジュール4の基板でのパターン形成工程で接続できる。

【0053】ところで、図1では、マトリクス型のタッチパネル3を例にして説明したが、これに限るものではなく。例えば、図6に示すように、抵抗膜型（アナログ型）のタッチパネル3aであってもよい。当該タッチパネル3aでは、基板31の操作面全面に、ITOなどからなる透明電極71が形成されている。さらに、銀ペーストによって、透明電極71の両端（例えば、2つの短辺など）に配された電極72・72と、フィルム33へ接続するための電極73・73と、各電極72・73間を、それぞれ接続する配線74・74とが形成されている。また、図1と同様に、銀ペーストによって、アンテナ配線61と電極62・62とが形成されている。

【0054】また、対向フィルム32でも、透明電極81が操作面の全面に形成されている。さらに、透明電極81の両端のうち、基板31で電極72・72を設けた方向とは異なる方向の両端（例えば、2つの長辺など）に配された電極82・82と、フィルム33へ接続するための電極83・83と、各電極82・83間を、それぞれ接続する配線84・84とが、銀ペーストによってパターン形成されている。

【0055】さらに、本変形例に係るタッチパネル3aは、抵抗膜型であり、図1に示すタッチパネル3よりもタッチ位置検出に必要な信号の数が少ないため、図1に示すフィルム31aおよび32aに代えて、一端が折り曲げられたフィルム33が設けられている。当該フィルム33には、図1と同様に、上記各電極73・73および62・62に対応する位置に配された電極75・75および電極63・63と、各電極75・75・63・63に、それぞれ接続された信号線76・76・64・64とが、パターン形成されている。また、フィルム33の上記電極75などが形成された表面のうち、折り返された部分で、しかも、上記各電極83・83に対応する

位置には、電極85・85が形成されている。また、フィルム33には、各電極85・85に接続された信号線86・86も形成される。これらの各部材63・64・75・76・85・86は、銀ペーストでパターン形成されている。さらに、上記各部材31～33は、図1と同様に、タッチパネル3aとして組み立てられる。

【0056】当該構成において、信号線76・76を介して、上記電極72・72の一方には、例えば、5Vなど、所定の電圧が印加されており、他方の電極は、接地されている。この状態で、タッチパネル3の操作面のうち、ある操作位置が押圧されると、透明電極71と透明電極81とが、当該操作位置で接触する。ここで、電極82・82の一方と上記電極72・72との間の抵抗値、並びに、他方と上記電極82・82との間の抵抗値は、接触位置によって変化する。したがって、タッチパネルコントローラ17は、信号線86・86を介して、上記電極82・82の電位を測定することで、操作位置を検出できる。

【0057】上記構成のタッチパネル3aであっても、タッチパネル3aの信号をタッチパネルコントローラ17などの外部回路へ伝送するために、銀ペーストによるパターンが形成されている。したがって、当該パターンの一部として、アンテナ配線61を形成できるので、図1のタッチパネル3aと同様の効果が得られる。

【0058】なお、上記各実施形態では、基板31にアンテナ配線61を形成する場合を例にして説明したが、対向フィルム32に設けてもよい。また、フィルム33であっても、基板31および対向フィルム32側の端部が操作面側に設けられており、図3に示すように、壁面5に埋設される場合であっても、良好な感度を得ることができるため、略同様の効果が得られる。ただし、基板31や対向フィルム32は、操作面となるため、フィルム33にアンテナ配線61を設けるよりも、長いパターンを形成しやすい。また、ユーザが操作するために、パネルコンピュータ1の周囲のうち、操作面に面した方向は、必ず開放されている。したがって、基板31や対向フィルム32にアンテナ配線61を設けた方が、設置条件によらず、良好な感度を維持できる。

【0059】また、上記では、透明電極を有するタッチパネル3・3aを例にして説明したが、透明電極を持たないタッチパネルであっても、タッチパネルの信号を伝送するために、銀ペーストによるパターンによって、電極や配線が形成されるタッチパネルであれば、当該パターンの一部として、アンテナ配線61やアンテナ配線61と送受信回路22とを接続するための部材を形成できるので、製造工程を増加させずに、アンテナ21を形成できる。

【0060】ところで、上記では、タッチパネルにアンテナ配線61を設ける場合を例にして説明したが、メンブレンスイッチ6にアンテナ配線61を設けてもよい。

具体的には、メンブレンスイッチ6は、図7に示すように、組み立てられた時点で、互に対向するように配されたフィルム（支持部材：第1層）101と、対向フィルム（第2層）102とを備えている。フィルム101の対向フィルム102側の面には、第1導電部材（導電部材）としての電極111…と、各電極111…にそれぞれ接続される信号線112…とが、銀ペーストによるパターンとして形成されている。また、対向フィルム102のフィルム101側の面のうち、メンブレンスイッチ6が押された際に、上記電極111…と接触する位置には、第2導電部材としての電極121…が形成されている。また、上記電極121…に、それぞれ接続される信号線122…も形成されている。これらの電極121…および信号線122…も、銀ペーストによるパターンとして形成されている。当該構成では、メンブレンスイッチ6が押されると、対向フィルム102が変形して、電極111・121が接触する。この結果、両電極111・121間が導通し、メンブレンスイッチ6がオン状態となる。一方、押圧されていない状態では、図示しない充填材や弾性部材などによって、両フィルム101・102の電極111・121は、互いに接触しない位置に保たれる。したがって、両電極111・121間が遮断され、メンブレンスイッチ6がオフ状態となる。

【0061】当該メンブレンスイッチ6も、タッチパネルと同様に、ユーザからの操作を受け付けるため、パネルコンピュータ1のうち、操作面に面した方向は、開放されている。また、メンブレンスイッチ6は、スイッチとして動作するために、銀ペーストのパターンによって、電極111…・121…や信号線112…・122…が形成されている。さらに、信号線112…・122…は、フィルム101や対向フィルム102を接続することで、例えば、CPU11など、メインモジュール4の部材に接続される。したがって、タッチパネル3（3a）の場合と同様に、フィルム101や対向フィルム102（図の例では、フィルム101）にアンテナ配線61を形成することで、設置状態に拘らず、良好な感度を維持可能なアンテナ21を、製造工程数を増やすことなく製造できる。

【0062】なお、上記では、タッチパネル3（3a）やメンブレンスイッチ6などの入力装置を例にして説明したが、例えば、ディスプレイ2など、表示装置であっても、表示を指示する信号を伝送するために、銀ペーストなど、アンテナとしての動作に十分な程度に、低い抵抗値を持った配線が形成されている。また、パネルコンピュータ1のうちディスプレイ2の表示面側は、必ず開放されている。したがって、当該配線を形成するためのパターンの一部として、アンテナを形成することで、設置状態に拘らず、良好な感度を維持可能なアンテナ21を、製造工程数を増やすことなく製造できる。

【0063】ただし、タッチパネル3（3a）やメンブ

レンスイッチ6のように、ユーザの操作に応じた信号を出力する装置では、表示装置などに比べて、伝送される信号の周波数成分が大幅に低く、アンテナ21で伝送する信号の周波数成分と大きく異なっている。したがって、入力装置にアンテナ21を形成する方が、両信号間の干渉が少なく、仮に両者間に干渉が発生したとしても、それぞれの処理回路に他方の周波数成分を除去するフィルタを設けることで、干渉を排除できる。

【0064】また、パネルコンピュータ1のうち、操作面または表示面側にアンテナ21が形成されていれば、例えば、操作面や表示面を保護するためのフィルムなどにアンテナを形成しても、設置状態に拘らず、良好な感度を維持できる。ただし、上述のように、ユーザインターフェース装置にアンテナを形成した場合は、ユーザインターフェース装置の本来の用途のための信号（操作検出用や表示指示用の信号）を伝送する部材を製造し、接続する工程が存在するので、製造工程を増加させることなく、アンテナを製造できる。

【0065】なお、上記では、固定的に設置する構成を例にして説明したが、これに限るものではなく、例えば、携帯型の端末装置など、携帯可能なユーザインターフェース装置であってもよい。これらのユーザインターフェース装置であっても、操作時に装置が配される場所によっては、ユーザインターフェース装置の周囲のうち、操作面または表示面側以外に面した方向に電波を遮断可能な部材が配されることがある。また、あるユーザインターフェース装置の設置場所では、操作面または表示面側以外に面した方向が開放されていたとしても、同機種の他のユーザインターフェース装置は、操作面または表示面側以外に面した方向が電波を遮断可能な部材で囲まれる虞れがあるため、操作面または表示面側以外にアンテナ配線を設けると、双方で、良好な感度を維持可能なユーザインターフェース装置を設計することが難しくなってしまう。ところが、本実施形態に係るパネルコンピュータ1では、アンテナ配線61が操作面または表示面側に設けられているので、高い感度を維持可能なユーザインターフェース装置を実現できる。

【0066】また、FA用途に使用されるパネルコンピュータ1を例にして説明したが、これに限るものではない。ただし、FA用途のユーザインターフェース装置は、ターゲットシステム近傍の劣悪な環境下で動作すると共に、オペレータが作業しやすいように、壁面に埋設するなど、突出した部位がないように設置されることが多い。したがって、この用途の場合は、操作面または表示面側にアンテナをパターン形成することで、高い感度を維持できるため、特に好適である。

【0067】

【発明の効果】請求項1の発明に係るユーザインターフェース装置は、以上のように、操作面または表示面となる特定面側に設けられた基板またはフィルムにパターン

形成され、アンテナとして動作するアンテナ配線を備えている構成である。

【0068】上記構成のユーザインターフェース装置において、アンテナ配線が形成された基板またはフィルムは、操作面または表示面となる特定面側に配されており、当該特定面は、ユーザとインターフェースするために、金属で完全には覆われず、しかも、当該特定面に面する周囲空間が開放されている。したがって、ユーザインターフェース装置の裏面に設ける場合と異なり、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能なユーザインターフェース装置を実現できるという効果を奏する。

【0069】請求項2の発明に係るユーザインターフェース装置は、以上のように、操作面または表示面となる特定面側に、支持部材として、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材がパターン形成された基板またはフィルムが設けられたユーザインターフェース装置において、上記支持部材に、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン形成されている構成である。

【0070】上記構成に係るユーザインターフェース装置では、請求項1記載の発明の構成と同様に、アンテナ配線が形成された基板またはフィルム（支持部材）は、操作面または表示面となる特定面側に配されているので、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能なユーザインターフェース装置を実現できるという効果を奏する。

【0071】加えて、上記アンテナ配線は、ユーザインターフェース装置に必須の導電部材、すなわち、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材が形成されている支持部材にパターン形成されている。したがって、アンテナ配線を支持するための部材と導電部材を支持するための部材とを共用でき、部材数の少ないユーザインターフェース装置を実現できるという効果を併せて奏する。

【0072】請求項3の発明に係るユーザインターフェース装置は、以上のように、請求項2記載の発明の構成において、上記支持部材を有し、操作を受け付ける入力手段を備え、上記導電部材には、操作に応じた信号が伝送されている構成である。

【0073】上記構成において、上記配線を流れる信号は、ユーザの操作に応じた信号であり、当該信号の周波数帯域は、アンテナが送受する信号に比べて、大幅に低域である。したがって、アンテナ配線と導電部材とが近接して配置されていたとしても、互いに干渉せずに信号処理できるという効果を奏する。

【0074】請求項4の発明に係るタッチパネルは、以上のように、第1透明電極の信号を伝送するための第1導電部材がパターン形成された第1層に、導電部材からなり、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン

形成されている構成である。

【0075】上記構成に係るタッチパネルでは、請求項2記載の発明の構成と略同様に、アンテナ配線が形成された第1層が操作面となるので、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能であるという効果を奏する。

【0076】さらに、上記タッチパネルは、ユーザによって操作されるため、請求項3と同様に、アンテナ配線と、第1導電部材とが近接して配置されていたとしても、互いに干渉せずに信号処理できるという効果を併せて奏する。

【0077】請求項5の発明に係るメンブレンスイッチは、以上のように、メンブレンスイッチを導通させるための第1導電部材がパターン形成された第1層に、導電部材からなり、アンテナとして動作するアンテナ配線がパターン形成されている構成である。

【0078】当該構成によれば、タッチパネルと同様に、メンブレンスイッチは、操作面に面する周囲空間が開放されているので、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能であるという効果を奏する。さらに、メンブレンスイッチは、ユーザの操作によって導通／遮断されるので、請求項3と同様に、アンテナ配線と第1導電部材とが近接して配置されていたとしても、互いに干渉せずに信号処理できるという併せて効果を奏する。

【0079】請求項6の発明に係るユーザインターフェース装置の製造方法は、以上のように、操作面または表示面となる特定面側に配された基板またはフィルムに、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材をパターン形成するパターン形成工程を含むユーザインターフェース装置の製造方法において、上記パターン形成工程で形成されるパターンの一部として、アンテナとして動作するアンテナ配線用のパターンを形成する構成である。

【0080】当該構成によれば、操作検出用または表示指示用の信号を伝送するための導電部材をパターン形成する工程で、アンテナ配線も形成できるので、アンテナ製造のために製造工程を増やすことなく、アンテナの受信感度および出力電波強度を、設置場所に限定されずに良好に維持可能なユーザインターフェース装置を製造できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としてのタッチパネルの構造を示すものであり、タッチパネルを幾つかの部材に分解した状態を示す斜視図である。

【図2】上記タッチパネルを備えるパネルコンピュータの外観を示す斜視図である。

【図3】上記パネルコンピュータの設置状態を示す斜視図である。

【図4】上記パネルコンピュータの要部構成を示すブロー

17

ック図である。

【図5】上記タッチパネルを含むパネルコンピュータの製造工程を示すフローチャートである。

【図6】上記タッチパネルの変形例を示すものであり、タッチパネルを幾つかの部材に分解した状態を示す斜視図である。

【図7】本発明の他の実施形態としてのメンブレンスイッチの構造を示すものであり、メンブレンスイッチを幾つかの部材に分解した状態を示す斜視図である。

【図8】従来技術を示すものであり、平面ディスプレイ装置の前面を示す斜視図である。

【図9】上記平面ディスプレイ装置の背面を示す斜視図である。

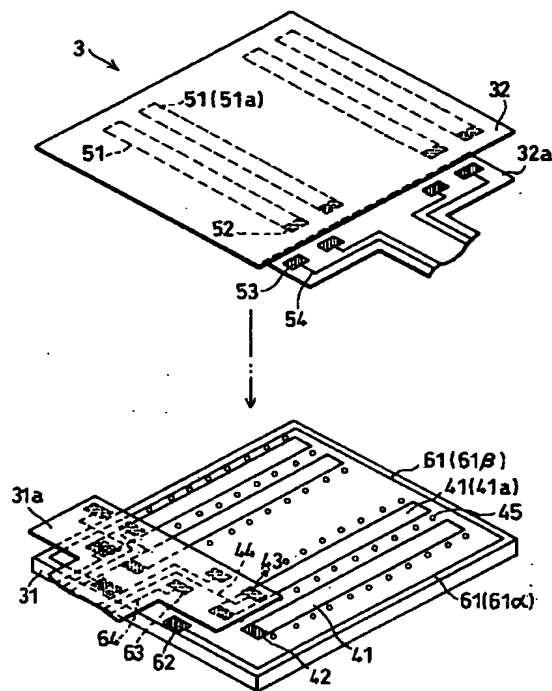
【符号の説明】

*

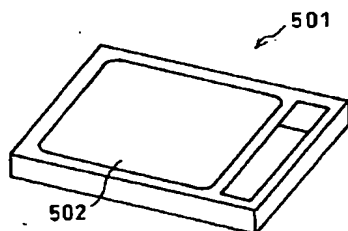
18

* 1	パネルコンピュータ（ユーザインターフェース装置）
3・3a	タッチパネル（入力手段）
31	基板（基板またはフィルム；支持部材；第1層）
32・102	対向フィルム（第2層）
41	透明電極（第1透明電極）
42・111	電極（導電部材；第1導電部材）
51	透明電極（第2透明電極）
52・121	電極（第2導電部材）
61	アンテナ配線
101	フィルム（基板またはフィルム；支持部材；第1層）

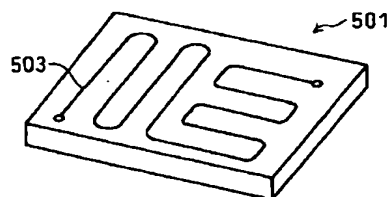
【図1】



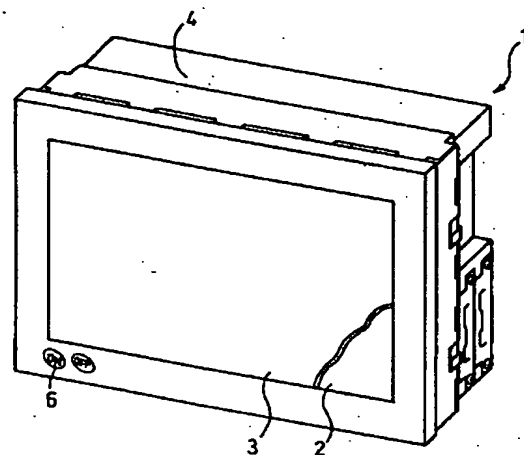
【図8】



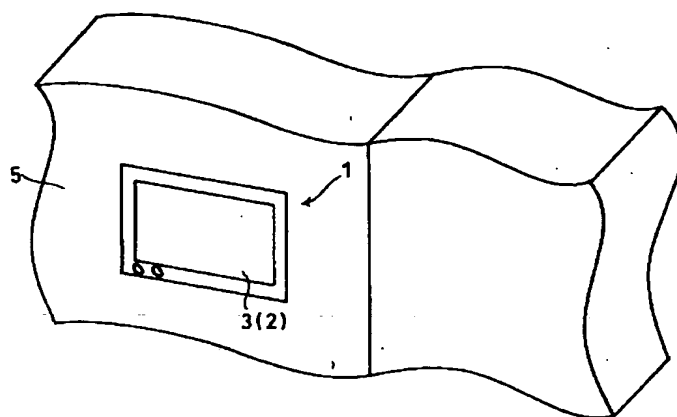
【図9】



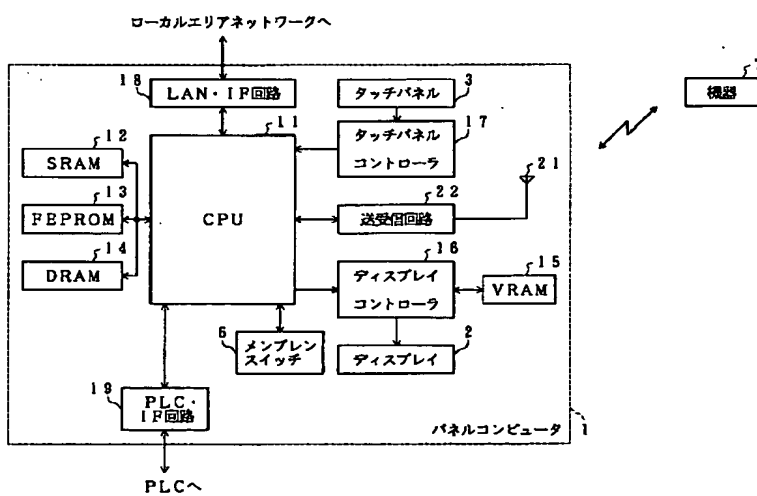
【図2】



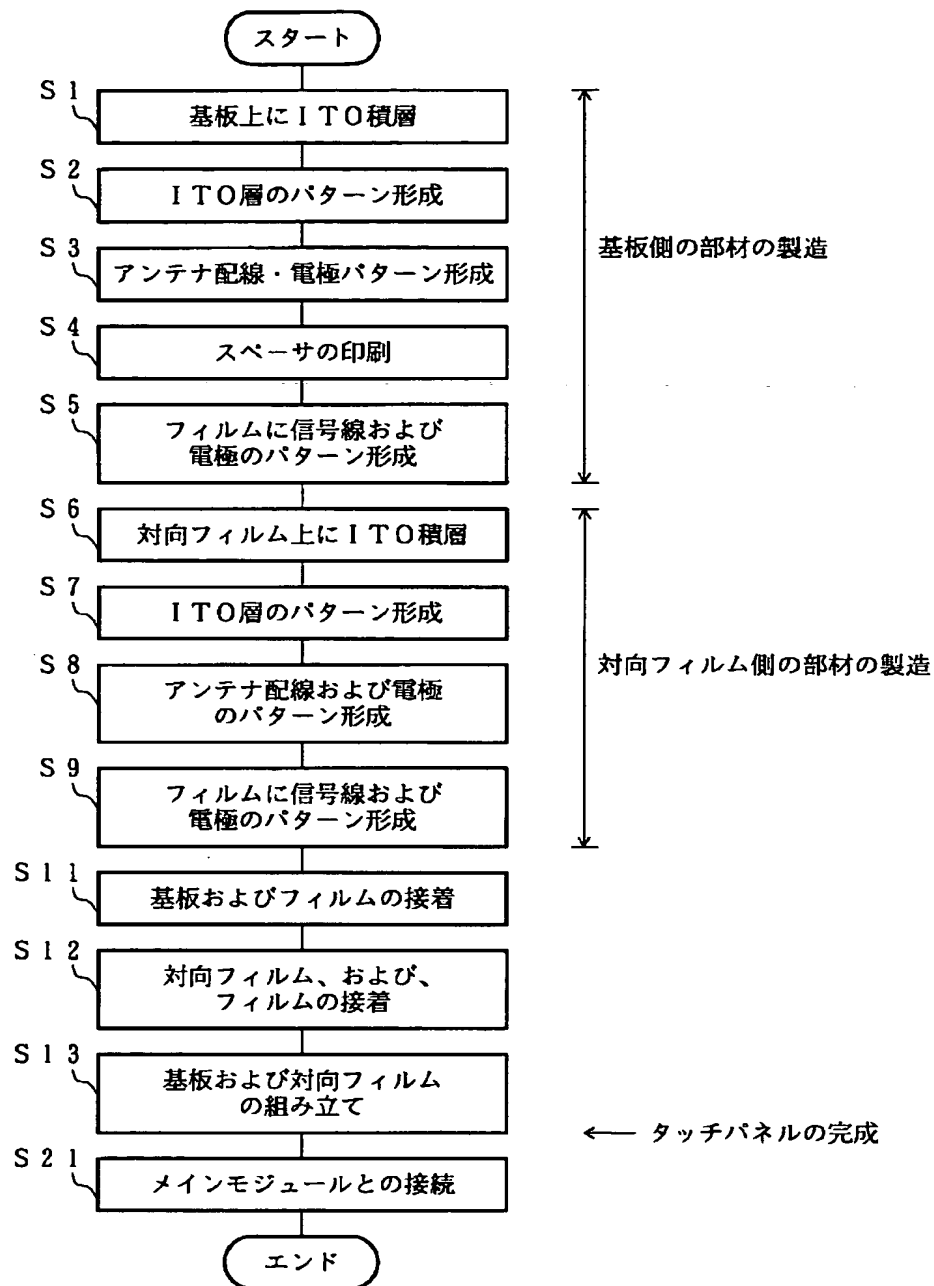
【図3】



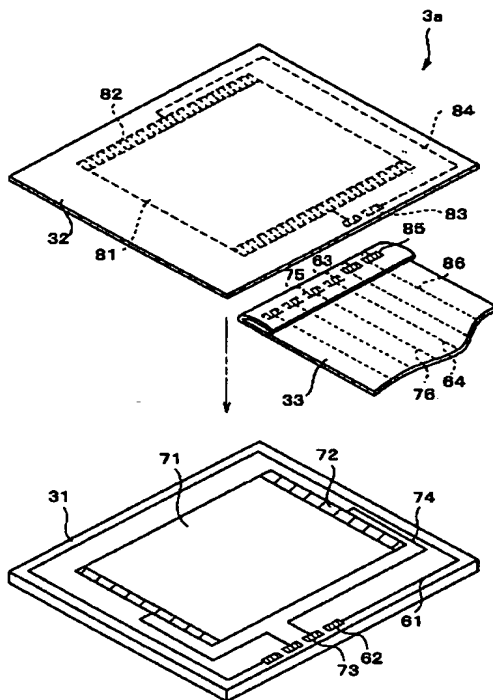
【図4】



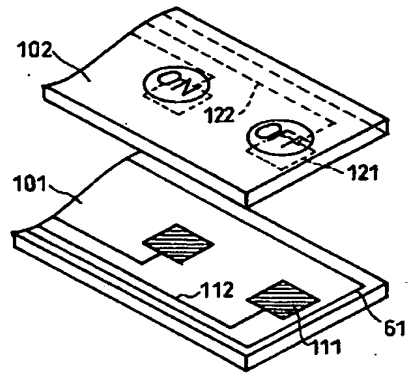
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 Q 1/38
1/40

H 0 1 Q 1/38
1/40

F ターム (参考) 5B020 CC12 DD02 DD29 FF03 FF56
GG13 KK03 KK14
5B068 AA01 AA22 AA32 BB04 BC13
BC15 BE15 CD06
5B087 AB09 CC12 CC16 CC26 CC36
DE03 DG02
5J046 AA01 AA07 AA09 AB11 PA07
QA02
5J047 AA01 AA07 AA09 AB11 FD01